

PAT-NO: JP02000356918A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000356918 A

TITLE: ENDLESS BELT FOR ELECTROPHOTOGRAPHIC RECORDER

PUBN-DATE: December 26, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAMURA, MASAO	N/A
IWAMOTO, TOSHIKI	N/A
TOMITA, TOSHIHIKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NITTO DENKO CORP	N/A

APPL-NO: JP11168869

APPL-DATE: June 15, 1999

INT-CL (IPC): G03G015/20, B65H005/02 , G03G015/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely prevent the meandering movement of an endless belt in a belt type electrophotographic recorder.

SOLUTION: This endless belt for an electrophotographic recorder is the endless belt A provided with a rib (a) at least on one side end, laid on a group of rolls 1 and 2 and tensioned by the tension roll 2 out of the rolls, and the meandering of the belt A is prevented by movably fitting the rib (a) in a roll groove (d) or a guide. Then, it is made of a resin film incorporating a solid lubricant by 0.5 to 5 wt. %.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-356918

(P2000-356918A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000. 12. 26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\* (参考)

G 0 3 G 15/20

1 0 1

G 0 3 G 15/20

1 0 1

2 H 0 3 2

B 6 5 H 5/02

B 6 5 H 5/02

T

2 H 0 3 3

G 0 3 G 15/16

G 0 3 G 15/16

3 F 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-168869

(22) 出願日

平成11年6月15日 (1999. 6. 15)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 中村 正雄

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東

電工株式会社内

(72) 発明者 岩元 登志明

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東

電工株式会社内

(74) 代理人 100097308

弁理士 松月 美勝

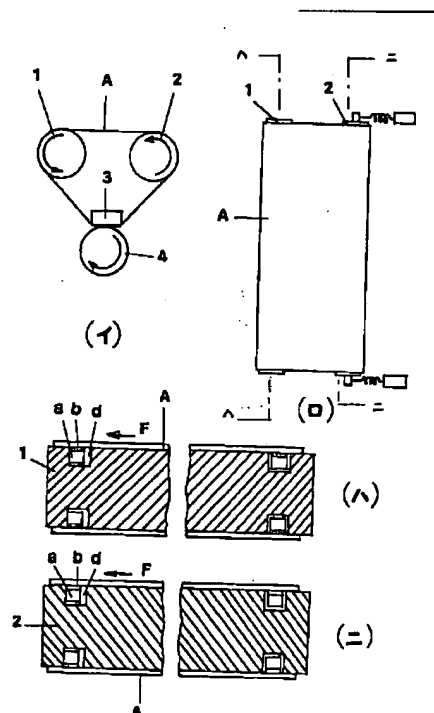
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真記録装置用エンドレスベルト

(57) 【要約】

【課題】 ベルト式の電子写真記録装置におけるエンドレスベルトの寄り移動を確実に防止できる電子写真記録装置用エンドレスベルトを提供する。

【解決手段】 エンドレスベルト A の少なくとも片側端部にリブ a を設け、このエンドレスベルト A をロール 1, 2 群に掛架し、それらロール中のテンションロール 2 により当該エンドレスベルト A に張力をかけ、同ベルトの寄りを上記リブ a のロール溝 d への遊嵌またはガイドへの遊嵌により防止する電子写真記録装置のエンドレスベルトであり、固体潤滑剤を 0. 5 ～ 5 重量% 含有した樹脂フィルムからなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】エンドレスベルトの少なくとも片側端部にリブを設け、このエンドレスベルトをロール群に掛架し、それらロール中のテンションロールにより当該エンドレスベルトに張力をかけ、同ベルトの寄りを上記リブのロールへの遊嵌またはガイドへの遊嵌により防止する電子写真記録装置のエンドレスベルトであり、固体潤滑剤を0.5～5重量%含有した樹脂フィルムからなることを特徴とする電子写真記録装置用エンドレスベルト。

【請求項2】固体潤滑剤がフッ素樹脂、フッ素エラストマー、フッ素ゴム、黒鉛またはグラファイトにフッ素を結合したフッ化炭素、シリコン樹脂、シリコンゴム、シリコンエラストマー、シリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化マグネシウムの粉体の一種または二種以上である請求項1記載の電子写真記録装置用エンドレスベルト。

【請求項3】内面の摩擦係数が0.2以下である請求項1または2記載の電子写真記録装置用エンドレスベルト。

【請求項4】導電性粉体の含有により半導電性とされている請求項1～3何れか記載の電子写真記録装置用エンドレスベルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真記録装置用エンドレスベルトに関し、トナー像定着装置、トナー像転写装置または中間転写装置におけるエンドレスベルトとして有用なものである。

## 【0002】

【従来の技術】プリンター、複写機、ビデオプリンター、ファクシミリ等における電子写真記録装置にエンドレスベルトが組み込まれることがある。例えば、記録紙に担持させた未定着トナー像を加熱・加圧により記録紙に定着させる定着装置として、図4の(イ)に示すサーフ方式が公知である。図4の(イ)において、1'は駆動ロール、2'はテンションロール、A'はこれらのロールに掛架したエンドレスベルトである。3'はエンドレスベルトA'に内接配設したヒータ、4'はヒータ3'に対向させてエンドレスベルトA'に外接配設した加圧ロール(従動ロール)である。9'は記録紙、90'は未定着のトナー像である。この定着装置によりトナー像を定着するには、テンションロール2'によりエンドレスベルトA'に張力をかけ、駆動ロール1'によりエンドレスベルトA'を回動させ、加圧ロール4'とエンドレスベルトA'との間に記録紙9'を通過させ、ヒータ3'による加熱と加圧ロール4'による加圧でトナー像90'を記録紙9'に定着させていく。

【0003】この定着装置においては、テンションロール2'の両端をそのロール軸と直角方向に可動とするように支持しているので、アンバランスな張力状態が原因

でテンションロール2'が傾いてエンドレスベルトA'が寄り移動することがある。そこで、図4の(ロ)に示すようにエンドレスベルトA'の中端部内面にリブa'を設け、ロール1'(2')に設けた溝d'にそのリブa'を遊嵌してエンドレスベルトA'の寄り移動を防止することが提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記エンドレスベルトの寄り移動は、テンションロールによる張架のアンバランスのために駆動ロールの軸方向とエンドレスベルトの長手方向との間の角度が完全な直角にならず、駆動ロールからエンドレスベルトにエンドレスベルトを長手方向に移動させる力以外にエンドレスベルトを巾方向にも移動させる力(以下、寄り移動力と称することがある)が作用する結果であり、図4の(ロ)に示す定着装置では、この寄り移動力Fをロール溝d'に遊嵌させたリブa'で受け止めて寄り移動を防止しようとしている。

【0005】ところで、図4の(イ)に示すサーフ式定着装置では、エンドレスベルトA'の内面とヒータ4'との摺動接触のためにエンドレスベルトA'が摩耗して薄肉化される恐れがあり、かかる薄肉化のもとでは、上記リブに作用する寄り移動力のためにエンドレスベルト端部が図4の(ロ)の点線で示すように降伏曲げ変形され、これが加圧ロールで圧縮されて皺またはクラックの発生に至る恐れがある。たとえ、エンドレスベルトの厚みを十分に保持できても、リブに上記の寄り移動力が作用する結果、リブが破断されて寄り移動を確実に防止し得ない恐れもある。

【0006】本発明の目的は、ベルト式の電子写真記録装置におけるエンドレスベルトの寄り移動を確実に防止できる電子写真記録装置用エンドレスベルトを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電子写真記録装置用エンドレスベルトは、エンドレスベルトの少なくとも片側端部にリブを設け、このエンドレスベルトをロール群に掛架し、それらロール中のテンションロールにより当該エンドレスベルトに張力をかけ、同ベルトの寄りを上記リブのロールへの遊嵌またはガイドへの遊嵌により防止する電子写真記録装置のエンドレスベルトであり、固体潤滑剤を0.5～5重量%含有した樹脂フィルムからなることを特徴とする構成であり、固体潤滑剤にはフッ素樹脂、フッ素エラストマー、フッ素ゴム、黒鉛またはグラファイトにフッ素を結合したフッ化炭素、シリコン樹脂、シリコンゴム、シリコンエラストマー、シリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化マグネシウムの粉体の一種または二種以上を使用でき、内面の摩擦係数は0.2以下とされる。

【0008】本発明に係る電子写真記録装置用エンドレスベルトは、トナー像の定着装置以外に、トナー像の転

移または中間転移装置のエンドレスベルトにも使用でき、この場合、導電性粉体を含有させて半導電性とすることができる。

【0009】本発明に係る電子写真記録装置用エンドレスベルトの内外面の表面粗さ(JIS B0601の平均粗さRz)は、通常5 $\mu$ m以下とされる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図1の(イ)は本発明に係るエンドレスベルトを用いたサーフ方式の定着装置の側面図を、図1の(ロ)は同じく平面図を、図1の(ハ)は図1の(ロ)におけるハ-ハ断面図を、図1の(ニ)は図1の(ロ)におけるニ-ニ断面図をそれぞれ示している。図1において、1は駆動ロール、2はテンションロール、Aはこれらのロールに掛架したエンドレスベルト、3はエンドレスベルトAに内接配設したヒータであり、テンションロール2によりエンドレスベルトAを張力状態としてある。aはエンドレスベルト内周面の巾両端部に粘着剤bにより取付けたリブであり、駆動ロール1及びテンションロール2の外周面に溝dを設け、この溝dにリブaを遊嵌してある。4はヒータ3に対向してエンドレスベルトAに外接配設した加圧ロール(従動ロール)である。

【0011】上記エンドレスベルトAは耐熱性合成樹脂フィルムからなり、固体潤滑剤を含有している。従って、耐摩耗性に優れ、摩擦係数(JIS K7118による)が0.2以下であって著しく低摩擦である。

【0012】図1の(ハ)または(ニ)はエンドレスベルトAの寄り移動力Fがリブaで支えられている状態を示している。この寄り移動力は、既述した通り、テンションロールによる張架のアンバランスのために駆動ロールの軸方向とエンドレスベルトの長手方向との間の角度が完全な直角にならずに、駆動ロールからエンドレスベルトに巾方向にも移動させる力が作用する結果である。この寄り移動力が駆動ロールとエンドレスベルトとの間の横方向移動摩擦係数よりも大きくなろうとすると、横方向摺動が生じて駆動ロールのエンドレスベルトへの巾方向移動力の伝達が行われなくなるから、リブに横方向移動摩擦係数以上の力が作用することはない。

【0013】而るに、本発明に係るエンドレスベルトにおいては、固体潤滑剤の添加により内面の摩擦係数を0.2以下の低摩擦面にしてあるから、上記の横方向移動摩擦係数を十分に小さくでき、リブを粘着剤で取付けも、リブの付け根を安定に保持できエンドレスベルトの寄り移動を確実に防止できる。また、固体潤滑剤の添加のためにエンドレスベルトの耐摩耗性を極めて高くでき、ヒータとの摺動接触にもかかわらず、エンドレスベルト内面の摩耗を防止してエンドレスベルトの厚みを当初のままに維持でき、上記リブに作用する横方向力によるエンドレスベルト端部の降伏曲げ変形を防止でき、こ

の降伏曲げ変形が生じる場合にその降伏部が加圧ロールで圧縮されて生じる皺やクラックの発生を排除できる。

【0014】上記リブに作用する横方向力によるエンドレスベルト端部の降伏曲げ変形は、弾性率が小さくなるほど、またベルト厚みが薄くなるほど生じ易くなるが、本発明に係るエンドレスベルトでは上記した通りリブに作用する横方向力を十分に小さくできるので、弾性率と厚みの積を15kg/mm程度とすれば充分である。

【0015】上記の実施例では、エンドレスベルト内面の少なくとも片側端部にリブを設け、このリブをロールの溝に遊嵌しているが、図2に示すようにエンドレスベルトAの外面の少なくとも片側端部にリブaを設け、各ロール(駆動ロール1及びテンションロール2)に臨んで配設したガイド5の溝dにこのリブaを遊嵌することもできる。

【0016】本発明に係るエンドレスベルトは上記定着装置以外のベルト式電子写真記録装置のエンドレスベルトとしても使用できる。図3は中間転写式電子写真装置の一例を示し、中間転写エンドレスベルトに本発明に係るエンドレスベルトが使用されている。図3において、6は露光により静電潜像を形成する感光体を備え、静電潜像に正規像法(または反転現像法)により逆極性トナーを吸引力で付着させて(または同極性帯電トナーを反発力で非帯電部に付着させて)現像させる感光ドラムである。Aは駆動ロール1と従動ロール2との間に掛架した本発明に係るエンドレスベルトであり、カーボン等の導電性粒子の配合により低抵抗体としてあり、感光ドラム6との接触部位において帯電トナー像が当該エンドレスベルトAでの静電誘導電荷により吸引転写され、その転写により自由になった電荷が接地ロール7においてアースに逃される。8は中間転写トナー像を印刷シート9に転写させるための転写ロールである。

【0017】また、本発明に係るエンドレスベルトは転写装置のエンドレスベルトとしても使用でき、例えば図3においてロール8を省略し、感光ドラム6とエンドレスベルトAとの間に記録紙を通過させ、感光ドラム上の帯電トナー像をエンドレスベルトAでの静電誘導電荷により記録紙9上に吸引転写させ、これをエンドレスベルトAから搬出し、次いで定着装置で定着する場合のエンドレスベルトAとしても使用できる。

【0018】これらの場合のエンドレスベルトには、固体潤滑剤以外に導電性粉体も添加され、その体積抵抗値が $10^9 \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 、または $10^9 \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 、あるいは $10^{13} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ にされる。

【0019】本発明に係るエンドレスベルトは、耐熱性樹脂、例えばポリイミド、ポリイミドアミド、ポリベンズイミダゾール、ポリアミドに固体潤滑剤を添加した樹脂溶液から成形できる。

【0020】上記潤滑剤にはフッ素樹脂粉体、例えばポ

リテトラフルオロエチレン粉体、ポリフッ化ビニリデン粉体、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体粉体、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体粉体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン重合体粉体等のフッ素樹脂粉体、フッ素エラストマー粉体、フッ素ゴム粉体、黒鉛またはグラファイトにフッ素を結合したフッ化炭素粉体、シリコン樹脂粉体、シリコンゴム粉体、シリコンエラストマー粉体、シリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化マグネシウムの無機粉体の一種または二種以上を使用

でき、粉体径は均一分散のために0.01~5.0 $\mu$ m、好ましくは0.1~1.0 $\mu$ mとすることが望ましい。潤滑性を阻害しない範囲で、分散性を向上させるために表面処理やポリマーグラフト処理または分散剤の添加を行うことも可能である。

【0021】上記潤滑剤の添加量は、樹脂溶液の樹脂に対し0.5~5重量%とされている。5重量%を越えると、摩擦係数が0.05以下となってエンドレスベルトと駆動ロールとの間でビビリやスリップが生じ易く、0.1重量%未満では摩擦係数を0.2以下に設定することが困難になるからである。

【0022】本発明に係るエンドレスベルトの成形には、例えば回転円筒金型の内面に潤滑剤添加樹脂溶液を塗布しこれを均一厚みに遠心成形し次いで乾燥固化する遠心成形方法、円筒金型の内面に潤滑剤添加樹脂溶液を塗布しこれを垂直に支持しコア金型を落下走行させて内面の塗布液を均一厚みに展延し次いで乾燥固化する展延方法等、コア金型の外面に潤滑剤添加樹脂溶液を塗布しこれを外金型に通して塗布液を均一厚みに展延し次いで乾燥固化する展延方法等を使用できる。必要に応じ金型を離型処理したり、成形過程で脱泡処理を行うこともできる。これらの成形法において、金型やコアの表面平滑度は、エンドレスベルトの内外面の表面粗さを5 $\mu$ m以下にするようにされる。

【0023】このようにして成形したフィルム管状体の外面に高弾性層、離型層、耐油性層または耐摩耗性層、例えばシリコンゴム層、フッ素ゴム層またはフッ素樹脂層を付加することもできる。

【0024】本発明に係るエンドレスベルトは、潤滑剤粉体・導電粉体を分散させたポリイミド樹脂製とし、特にポリテトラフルオロエチレン粉体とカーボンを分散させたポリイミド酸溶液から成形できる。この粉体分散ポリイミド酸溶液は、溶媒に潤滑剤粉体と導電粉体とをボールミルや超音波攪拌により分散させ、テトラカルボン酸二無水物あるいはその誘導体とジアミンの略等モルを前記溶媒中で反応させてポリイミド酸溶液を合成する方法、溶媒に導電粉体をボールミルや超音波攪拌により分散させ、テトラカルボン酸二無水物あるいはその誘導体とジアミンの略等モルを前記溶媒中で反応させてポリイミド酸溶液を得、このポリイミド酸溶液に潤滑剤を分散

させる方法、常法により合成したポリイミド酸溶液に潤滑剤と導電粉体とをブラネタリーミキサーやビーズミルや三本ロール等で分散させ方法等により得ることができる。

【0025】このポリイミド樹脂製のフィルム管状体を成形するには、上記の粉体分散ポリイミド酸溶液を回転円筒金型の内面に塗布し、これを均一厚みに遠心成形し、次いで加熱してポリイミド酸をイミド転化すると共に溶媒を除去する方法を使用できる。この場合、約80~180℃の比較的低温でイミド転化に伴い発生する閉環水及び溶媒を蒸発除去し、次いで250~400℃に昇温させてイミド転化を完結させる二段加熱法を使用することが好ましい。

【0026】上記導電性粉体としては、ケッチェンブラック、アセチレンブラック等のカーボンブラックの外、金属粉体（例えばアルミニウム、ニッケル）、半導電性粉体（例えば、酸化スズ等の酸化金属化合物、チタン酸カリウム）導電ポリマー（例えばポリアニリン）粉体等も使用できる。

【0027】上記リブは、耐熱性樹脂フィルム、例えば、上記したポリイミド等の耐熱性樹脂、融点200℃以上のポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート等のフィルム）のストリップを接着剤により固着することにより設けることができ、接着剤には両面粘着テープ、耐熱性エラストマー、ポットメルト接着剤、加熱硬化型接着剤、粘着剤等を使用できる。上記リブを設けるには、成形金型にリブ形成用溝を設け、エンドレスベルトの成形と同時にリブを設けることも可能である。

【0028】

【実施例】〔実施例1〕乾燥したカーボンブラックをN-メチル-2-ピロリドンに合成しようとするポリイミド100に対し4重量%となるように、またテトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体粉体（平均粒子径5 $\mu$ m）を同じく1重量%となるようにそれぞれ添加し、ボールミルにて室温×6時間で混合した得た分散液にピロメリット酸無水物と4,4'-ジアミノビフェニルエーテルの等モルを濃度20%となるように溶解し、窒素雰囲気中で室温にて4時間攪拌しつつ重合反応させて2000ボイズのポリイミド酸溶液を得た。このポリイミド酸溶液を内径300mm、長さ500mmの円筒金型の内周面にディスペンサにより厚さほぼ400 $\mu$ mに塗布し、1500rpmで10分間回転させて均一厚みの展開膜とした後、250rpmで回転させながら金型の外側から60℃の熱風を30分間吹付け、次いで150℃×60分にて加熱した後、加熱速度2℃/minで300℃に昇温し、この温度を30分間保持して溶媒の除去、脱水閉環水の除去及びイミド転化を行い、而るのち、室温にまで冷却し金型より離型し、巾両端をトリミングして厚み60 $\mu$ m、内面摩擦係数0.2以下のエンドレスベルトを得た。この

がエンドレスベルトの内周面の両端に、巾4mm×厚み1.5mmのウレタングムストリップ（硬度50°）を両面粘着テープにより接着して本発明に係るエンドレスベルトを作成した。

【0029】このリップ付きエンドレスベルトを図1に示した構造の定着装置に組み込み、エンドレスベルトを速度2m/分で200時間回転させたのち、100枚の通紙試験を行ったところ良好な画像が得られた。通紙試験後ベルト厚みを測定したところ、実質上当初の厚みを保持していた。また、リップの剥離や破断及びベルト巾端部

での降伏曲げの発生は全く観られなかった。  
【0030】〔実施例2〕等モルの3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物とp-フェニレンジアミンとをN-メチル-2-ピロリドンに濃度20重量%となるように溶解し、窒素雰囲気中で室温にて4時間攪拌しつつ重合反応させて粘度2000ポイズのポリアミド酸溶液を得た。このポリアミド酸溶液にポリテトラフルオロエチレン粉体（平均粒径4.1μm）をポリイミドに対し2重量%となるように、またカーボンブラックをポリイミドに対し2重量%となるようにそれぞれ添加し、三本ロールで練り込んで均一に分散させた。このポリアミド酸溶液を使用し実施例1と同様に厚み55μmのエンドレスベルトを得、更にウレタングムストリップを両面粘着テープにより接着して本発明に係るエンドレスベルトを作成した。

【0031】この実施例品について、実施例1と同様に200時間回転後に100枚の通紙試験を行ったところ良好な画像が得られ、通紙試験後ベルト厚みを測定したところ、実質上当初の厚みを保持しており、また、リップの剥離や破断及びベルト巾端部での降伏曲げの発生は全く観られなかった。

【0032】〔実施例3〕実施例2に対し、ポリテトラフルオロエチレン粉体の2重量%の添加に代え、シリコーン粉末（平均粒径3μm）を2.5重量%となるように添加した以外、実施例2と同じとした。この実施例品について実施例1と同様に200時間回転後に100枚の通紙試験を行ったところ良好な画像が得られ、通紙試験後ベルト厚みを測定したところ、実質上当初の厚みを保持しており、また、リップの剥離や破断及びベルト巾端部での降伏曲げの発生は全く観られなかった。

【0033】〔比較例1〕実施例1に対し潤滑剤の添加を省略した以外、実施例1と同じとした。エンドレスベルト内面の摩擦係数は0.2を越えていた。この比較例品につき、実施例1と同様に200時間回転させたところ摩耗粉の発生が観られ、更に100枚の通紙試験を行

ったところ、画像乱れが観られ、また、リップの初期剥離に相当する浮きが認められた。

【0034】〔比較例2〕実施例2に対し、ポリテトラフルオロエチレン粉体の添加量を5.5重量%となるようにした以外、実施例2に同じとした。エンドレスベルト内面の摩擦係数は0.05以下であった。この実施例品について実施例1と同様に200時間回転後に100枚の通紙試験を行ったところ、摩耗粉の発生はなかったが、スリップが頻繁に生じ満足な画像は得られなかった。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、ベルト式の電子写真記録装置において、テンションロールのアンバランスな引張りに起因するエンドレスベルトの寄り移動をエンドレスベルトに設けたリップをストッパーとして防止する場合、エンドレスベルトの摩擦特性と耐摩耗性を改変して、リップに作用する寄り移動力を十分に小さくし、かつその寄り移動力によるベルト端部の降伏曲げ変形を排除し得るようにエンドレスベルトの厚みを当初のままに充分保持し得るようにしているから、ベルト式電子写真記録装置をエンドレスベルトの寄り移動なく安定に駆動させることができる。従って、寄り移動を防止するための複雑なセンサー制御機構が不要となり、装置の低廉化や信頼性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るエンドレスベルトの使用状態の一例を示す図面である。

【図2】本発明に係るエンドレスベルトの使用状態の上記とは別の例を示す図面である。

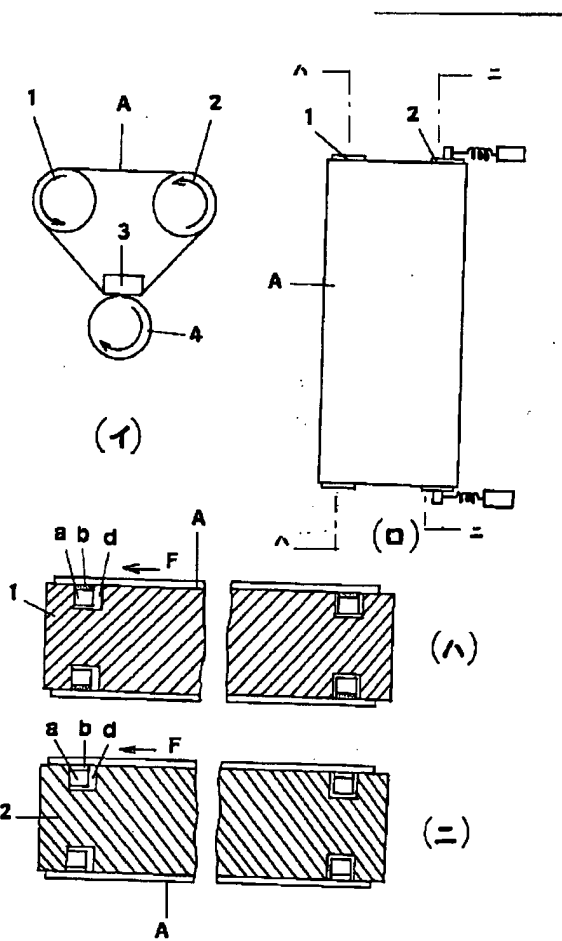
【図3】本発明に係るエンドレスベルトの使用状態の上記とは別の例を示す図面である。

【図4】従来のサーフ式定着装置を示す図面である。

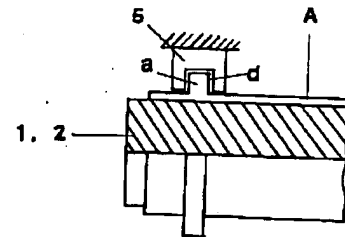
【符号の説明】

A	エンドレスベルト
a	リップ
1	駆動ロール
2	テンションロール
d	溝
3	ヒータ
4	加圧ロール
5	ガイド
6	感光ドラム
7	接地ロール
8	転移ロール

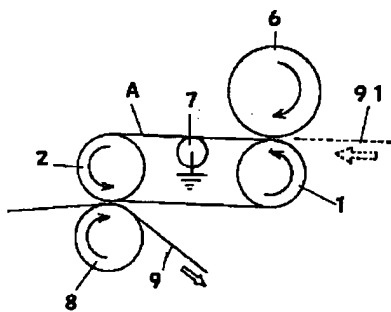
【図1】



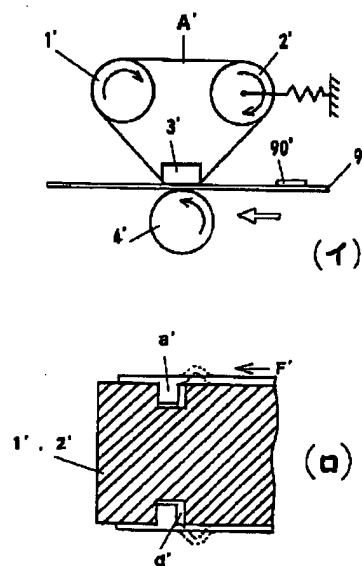
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 富田 俊彦

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

Fターム(参考) 2H032 AA05 BA09 BA18 BA23

2H033 AA23 BA11 BB26 BB37

3F049 BA12 BA13 BB11 LA02 LB03



**\* NOTICES \***

2000-356918

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The endless belt for electrophotography recording apparatus characterized by consisting of a resin film which is the endless belt of the electrophotography recording apparatus of an endless belt which prepares a rib in a single-sided edge at least, passes this endless belt over a roll group, applies tension to the endless belt concerned with the tension roll under these rolls, and prevents the approach of this belt by loosely fitting to loosely fitting or the guide to the roll of the above-mentioned rib, and contained the solid lubricant 0.5 to 5% of the weight.

[Claim 2] The endless belt for electrophotography recording apparatus according to claim 1 which is a kind of the fine particles of the carbon fluoride with which the solid lubricant combined the fluorine with a fluoro-resin, a fluorine elastomer, a fluororubber, a graphite, or graphite, silicone resin, silicone rubber, a silicone elastomer, a silica, an alumina, titanium oxide, and a magnesium oxide, or two sorts or more.

[Claim 3] The endless belt for electrophotography recording apparatus according to claim 1 or 2 whose coefficient of friction of an inside is 0.2 or less.

[Claim 4] claims 1-3 made half-conductivity by content of conductive fine particles -- the endless belt for electrophotography recording apparatus of any or a publication.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is useful as an endless belt [ in / about the endless belt for electrophotography recording apparatus / a toner image anchorage device, toner image imprint equipment, or middle imprint equipment ].

[0002]

[Description of the Prior Art] An endless belt may be built into the electrophotography recording apparatus in a printer, a copying machine, a video printer, facsimile, etc. For example, the surfboard method showing the non-established toner image which the recording paper was made to support in (b) of drawing 4 as an anchorage device fixed to the recording paper by heating and pressurization is well-known. In (b) of drawing 4, 1' is a drive roll and the endless belt with which 2' passed a tension roll and A' over these rolls. They are the heater in which 3' carried out inscribed arrangement at endless-belt A', and the pressure roll (follower roll) which 4' was made to counter heater 3', and carried out circumscription arrangement at endless-belt A'. 9' is the recording paper and 90' is a non-established toner image. In order to establish a toner image with this anchorage device, tension is applied to endless-belt A' by tension roll 2', endless-belt A' is rotated by drive roll 1', recording paper 9' is passed between pressure roll 4' and endless-belt A', and toner image 90' is fixed to recording paper 9' by heating by heater 3', and the pressurization by pressure roll 4'.

[0003] In this anchorage device, since it is supporting so that the both ends of tension roll 2' may be made movable in that roll axes and direction of a right angle, tension roll 2' may incline owing to an imbalanced tension condition, and endless-belt A' may come together and move. Then, fitting the rib a' loosely into slot d' which prepared rib a' in the width edge inside of endless-belt A' as shown in (\*\*) of drawing 4, and was prepared in roll 1' (2'), and preventing approach migration of endless-belt A' is proposed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Approach migration of the above-mentioned endless belt does not become a right angle with the perfect include angle between the shaft orientations of a drive roll, and the longitudinal direction of an endless belt for the imbalance of firm bridging by the tension roll. The force of moving an endless belt also to a cross direction in addition to the force of making an endless belt moving an endless belt to a longitudinal direction from a drive roll (-- the following -- approach -- migration -- the force -- \*\* -- calling -- things -- it is --) -- acting -- a result -- it is -- drawing 4 -- (b) -- being shown -- an anchorage device -- \*\*\*\* -- this -- approach -- migration -- the force -- F -- a roll -- a slot -- d -- ' -- fitting in loosely -- having made -- a rib -- a -- ' -- catching -- coming together -- migration -- it is going to prevent .

[0005] By the way, there is awe to which the thinning of endless-belt A' is carry out by wear out for the sliding contact to the inside of endless-belt A' and heater 4', and as an endless-belt edge shows by the dotted line of (b) of drawing 4 for the approach migration force act on the above-mentioned rib, breakdown bending deformation is carry out, and with the surfboard type anchorage device show in (b)

of drawing 4, there is awe to which this is compress with a pressure roll and results in generating of a wrinkle or a crack under this thinning. Even if it can fully hold the thickness of an endless belt, as a result of the above-mentioned approach migration force's acting on a rib, there is also awe which a rib is fractured, comes together and cannot prevent migration certainly.

[0006] The purpose of this invention is to offer the endless belt for electrophotography recording apparatus which can prevent certainly approach migration of the endless belt in a belt-type electrophotography recording apparatus.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The endless belt for electrophotography recording apparatus concerning this invention Even if there are few endless belts, prepare a rib in a single-sided edge, and this endless belt is passed over a roll group. Tension is applied to the endless belt concerned with the tension roll under these rolls. It is the endless belt of the electrophotography recording apparatus which prevents the approach of this belt by loosely fitting to loosely fitting or the guide to the roll of the above-mentioned rib. It is the configuration characterized by consisting of a resin film which contained the solid lubricant 0.5 to 5% of the weight. Carbon fluoride which combined the fluorine with the solid lubricant at a fluororesin, a fluorine elastomer, a fluororubber, a graphite, or graphite A kind of the fine particles of silicone resin, silicone rubber, a silicone elastomer, a silica, an alumina, titanium oxide, and a magnesium oxide or two sorts or more can be used, and coefficient of friction of an inside is made or less into 0.2.

[0008] In addition to the anchorage device of a toner image, can use the endless belt for electrophotography recording apparatus concerning this invention also for transition of a toner image, or the endless belt of middle transition equipment, it makes conductive fine particles contain in this case, and can be made into half-conductivity.

[0009] Surface roughness (average of roughness height Rz of JIS B0601) of the inside-and-outside side of the endless belt for electrophotography recording apparatus concerning this invention is usually set to 5 micrometers or less.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained, referring to a drawing. Similarly as for (\*\*) of drawing 1, (Ha) of drawing 1 shows the \*\*\*-\*\* sectional view [ in / for the Ha-Ha sectional view / in / for a top view / in the side elevation of the anchorage device of a surfboard method using the endless belt which (\*\*) of drawing 1 requires for this invention / (b) of drawing 1 / in (d) of drawing 1 / (b) of drawing 1 ], respectively. In drawing 1, the endless belt with which a drive roll and 2 were passed over the tension roll, and 1 passed A over these rolls, and 3 are the heaters which carried out inscribed arrangement, and have made the endless belt A the tension condition with the tension roll 2 at the endless belt A. a is the rib attached in the width both ends of endless-belt inner skin with Binder b, establishes Slot d in the peripheral face of a drive roll 1 and a tension roll 2, and has fitted Rib a loosely into this slot d. 4 is the pressure roll (follower roll) which countered the heater 3 and carried out circumscription arrangement at the endless belt A.

[0011] The above-mentioned endless belt A consists of a heat-resistant synthetic-resin film, and contains the solid lubricant. Therefore, it excels in abrasion resistance, and coefficient of friction (based on JIS K7118) is 0.2 or less, and is low friction remarkably.

[0012] It is drawing 1 (Ha) or (d) shows the condition that the approach migration force F of an endless belt A supports with Rib a. This approach migration force is the result of the force which an endless belt is made to move also to a cross direction from a drive roll acting without the include angle between the shaft orientations of a drive roll and the longitudinal direction of an endless belt becoming a perfect right angle for the imbalance of firm bridging by the tension roll as it was mentioned already. If this approach migration force tends to become larger than the longitudinal direction migration frictional force between a drive roll and an endless belt, since longitudinal direction sliding will arise and transfer of the cross direction migration force to the endless belt of a drive roll will no longer be performed, the force beyond longitudinal direction migration frictional force does not act on a rib.

[0013] Since coefficient of friction of an inside is made \*\*\*\* by addition of a solid lubricant in the

endless belt concerning this invention in 0.2 or less low friction surface, the above-mentioned longitudinal direction migration frictional force can be made small enough, anchoring can also hold the root of a rib for a rib to stability with a binder, and approach migration of an endless belt can be prevented certainly. Moreover, abrasion resistance of an endless belt can be made very high for addition of a solid lubricant, and in spite of sliding contact at a heater, when wear of an endless-belt inside is prevented, the thickness of an endless belt can be maintained in the original state, the breakdown bending deformation of the endless-belt edge by the longitudinal direction force of act on the above-mentioned rib can be prevented and this breakdown bending deformation arises, generating of the wrinkle and crack which that breakdown section is compressed with a pressure roll, and are produced can be eliminated.

[0014] It becomes easy to be generated, so that a modulus of elasticity becomes small, and so that belt thickness becomes thin, but since the longitudinal direction force of acting on a rib can be made small enough as described above, the endless belt concerning this invention is enough as the breakdown bending deformation of the endless-belt edge by the longitudinal direction force of acting on the above-mentioned rib, if the product of a modulus of elasticity and thickness is carried out in about 15kg/mm.

[0015] the above-mentioned example -- an endless-belt inside -- although the rib was prepared in the single-sided edge at least and this rib is fitted loosely into the slot on the roll, as shown in drawing 2, this rib a can also be fitted loosely into the slot d of the guide 5 which formed Rib a in the single-sided edge at least, and was faced and arranged in each roll (a drive roll 1 and tension roll 2) of the external surface of an endless belt A.

[0016] The endless belt concerning this invention can be used also as an endless belt of belt type electrophotography recording apparatus other than the above-mentioned anchorage device. Drawing 3 shows an example of middle imprint type electrophotography equipment, and the endless belt concerning this invention is used for the middle imprint endless belt. the photo conductor in which 6 forms an electrostatic latent image by exposure in drawing 3 -- having -- an electrostatic latent image -- normal -- it is the photoconductor drum made to develop by making a reversed-polarity toner adhere in a suction force by the period of the imitative law after the Buddha's decease (or reversal development) (or a like-pole nature electrification toner is adhered to a non-live part in repulsive force -- making). A is an endless belt concerning this invention passed over between the drive roll 1 and the follower roll 2, and is made into the low resistor by combination of conductive particles, such as carbon, in a contact part with a photoconductor drum 6, the suction imprint of the electrification toner image is carried out with the electrostatic-induction charge in the endless belt A concerned, and the charge which became free by the imprint is missed by the ground in the touch-down roll 7. 8 is a transfer roller for making the printing sheet 9 imprint a middle imprint toner image.

[0017] Moreover, the endless belt concerning this invention can be used also as an endless belt of imprint equipment, for example, it omits a roll 8 in drawing 3, passes the detail paper between a photoconductor drum 6 and an endless belt A, carries out the suction imprint of the electrification toner image on a photoconductor drum on the detail paper 91 with the electrostatic-induction charge in an endless belt A, takes this out from an endless belt A, and can use it also as an endless belt A in the case of subsequently being established with an anchorage device.

[0018] Conductive fine particles are also added by the endless belt in these cases in addition to a solid lubricant, and the volume-resistivity value is set to 109-1015ohm.cm, 109-1014ohm.cm, or 1013-1016ohm.cm.

[0019] The endless belt concerning this invention can be fabricated from the resin solution which added the solid lubricant to heat resistant resin, for example, polyimide, polyimidoamide, polybenzimidazole, and a polyamide.

[0020] To the above-mentioned lubricant, fluororesin fine particles, for example, polytetrafluoroethylene fine particles, Polyvinylidene fluoride fine particles, ethylene-tetrafluoroethylene copolymer fine particles, Tetrafluoroethylene-perfluoroalkyl vinyl ether copolymer fine particles, Fluororesin fine particles, such as tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene polymer fine particles, The carbon fluoride fine particles which combined the fluorine with fluorine elastomer fine

particles, fluororubber fine particles, a graphite, or graphite, Silicone resin fine particles, silicone rubber fine particles, silicone elastomer fine particles, A kind of a silica, an alumina, titanium oxide, and the inorganic fine particles of a magnesium oxide or two sorts or more can be used, and, as for the diameter of fine particles, it is desirable to set 0.01-5.0 micrometers to 0.1-1.0 micrometers preferably for homogeneity distribution. It is the range which does not check lubricity, and in order to raise dispersibility, it is also possible to perform surface treatment, polymer-graft processing, or addition of a dispersant.

[0021] The addition of the above-mentioned lubricant is made into 0.5 - 5 % of the weight to the resin of a resin solution. It is because coefficient of friction will become 0.05 or less and it will become difficult to be easy to produce BIBIRI and a slip between an endless belt and a drive roll, and to set coefficient of friction or less to 0.2 at less than 0.1 % of the weight, if 5 % of the weight is exceeded.

[0022] In shaping of the endless belt concerning this invention, for example, the centrifugal molding approach which applies a lubricant addition resin solution to the inside of rotation cylinder metal mold, carries out centrifugal molding of this to homogeneity thickness, and subsequently carries out desiccation solidification, The spreading approach which applies a lubricant addition resin solution to the inside of cylinder metal mold, supports this perpendicularly, is made to carry out fall transit of the core metal mold, spreads the coating liquid of an inside in homogeneity thickness, and subsequently carries out desiccation solidification, A lubricant addition resin solution is applied to the external surface of core metal mold, and the spreading approach which spreads coating liquid in homogeneity thickness through this, and subsequently carries out desiccation solidification can be used for outside metal mold. If needed, mold release processing of the metal mold can be carried out, or degassing processing can also be performed by the forming process. In these fabricating methods, the surface smoothness of metal mold or a core is made to set the surface roughness of the inside-and-outside side of an endless belt to 5 micrometers or less.

[0023] Thus, a high elasticity layer, a mold release layer, an oilproof layer or a wear-resistant layer, for example, a silicone rubber layer, a fluororubber layer, or a fluoro-resin layer can also be added to the external surface of the fabricated film tubular object.

[0024] The endless belt concerning this invention is made into the product made of polyimide resin which distributed lubricant fine particles and electric conduction fine particles, and can be fabricated from the polyamide acid solution which distributed especially polytetrafluoroethylene fine particles and carbon. This fine-particles distribution polyamide acid solution makes a solvent distribute lubricant fine particles and electric conduction fine particles by the ball mill or ultrasonic churning. How to make the abbreviation equimolar of tetracarboxylic dianhydride or its derivative, and diamine react in said solvent, and compound a polyamide acid solution, Make a solvent distribute electric conduction fine particles by the ball mill or ultrasonic churning, make the abbreviation equimolar of tetracarboxylic dianhydride or its derivative, and diamine react in said solvent, and a polyamide acid solution is obtained. The polyamide acid solution compounded with the approach of making this polyamide acid solution distributing lubricant, and the conventional method can be made to be able to distribute lubricant and electric conduction fine particles with a planetary mixer, a bead mill, 3 rolls, etc., and it can obtain by an approach etc.

[0025] In order to fabricate the film tubular object made of this polyimide resin, while the above-mentioned fine-particles distribution polyamide acid solution is applied to the inside of rotation cylinder metal mold, and carrying out centrifugal molding of this to homogeneity thickness, heating subsequently and carrying out imide inversion of the polyamide acid, the approach of removing a solvent can be used. In this case, it is desirable to use the two-step heating method for carrying out evaporation removal of about 80-180-degree C the ring-closure water and the solvent which are comparatively generated with imide inversion at low temperature, carrying out a temperature up subsequently to 250-400 degrees C, and completing imide inversion.

[0026] As the above-mentioned conductive fine particles, metal fine particles (for example, aluminum, nickel), half-conductivity fine-particles (for example, gold oxide group compound [, such as tin oxide, ], potassium titanate) electric conduction polymer (for example, poly aniline) fine particles, etc. can be

used outside carbon black, such as KETCHIEN black and acetylene black.

[0027] The above-mentioned rib can be prepared by fixing the strip of films, such as heat resistant resin, such as a heat-resistant-resin film, for example, the above-mentioned polyimide etc., a polycarbonate with a melting point of 200 degrees C or more, and polyethylene terephthalate, with adhesives, and can use a pressure sensitive adhesive double coated tape, a heat-resistant elastomer, hot melt adhesives, hot setting adhesive, a binder, etc. for adhesives. In order to prepare the above-mentioned rib, it is also possible to establish the slot for rib formation in shaping metal mold, and to prepare a rib in shaping of an endless belt and coincidence.

[0028]

[Example] [Example 1] So that it may become 4 % of the weight to the polyimide 100 which is going to compound dry carbon black to a N-methyl-2-pyrrolidone. Moreover, tetrafluoroethylene-perfluoroalkyl vinyl ether copolymer fine particles (mean particle diameter of 5 micrometers) are added, respectively so that it may similarly become 1% of the weight. Agitating [ dissolved so that it might become dispersion liquid which were able to be mixed with the ball mill in room temperature x 6 hours with 20% of concentration about the equimolar of a pyromellitic acid anhydride and 4 and 4'-JIAMINOBI phenyl ether, and ] at a room temperature in nitrogen-gas-atmosphere mind for 4 hours, the polymerization reaction was carried out and the 2000poise polyamide acid solution was obtained. This polyamide acid solution is applied to the inner skin of cylinder metal mold with a bore [ of 300mm ], and a die length of 500mm by the dispenser at about 400 micrometers in thickness. After making it rotate for 10 minutes by 1500rpm and considering as the expansion film of homogeneity thickness, 60-degree C hot blast is sprayed for 30 minutes from the outside of metal mold, making it rotate by 250rpm. Subsequently, after heating in 150 degree-Cx 60 minutes, a temperature up is carried out to 300 degrees C by the heating rate of 2 degrees C / min. This temperature was held for 30 minutes and removal of a solvent, removal of dehydration ring closure water, and imide inversion were performed, and after \*\*\*\*, it cooled even to the room temperature, and released from mold from metal mold, width both ends were trimmed, and the with the thickness of 60 micrometers and an inside coefficient of friction of 0.2 or less endless belt was obtained. The endless belt which that of \*\* pastes up a polyurethane rubber strip (degree of hardness of 50 degrees) with a width [ of 4mm ] x thickness of 1.5mm with a pressure sensitive adhesive double coated tape on the both ends of the inner skin of an endless belt, and requires it for this invention to them was created.

[0029] After including in the anchorage device of the structure which showed this endless belt with a rib to drawing 1 and rotating an endless belt by part for 2m/in rate for 200 hours, the image with a good place which performed the \*\*\*\* trial of 100 sheets was obtained. When the belt thickness after a \*\*\*\* trial was measured, the thickness of the time of a parenchyma top was held. Moreover, exfoliation of a rib or generating of fracture and breakdown bending in a belt width edge were not seen at all.

[0030] [Example 2] Agitating [ dissolved 3, 3', 4, and the 4'-biphenyl tetracarboxylic dianhydride and p-phenylene diamine of equimolar so that it might become 20 % of the weight of concentration at a N-methyl-2-pyrrolidone, and ] at a room temperature in nitrogen-gas-atmosphere mind for 4 hours, the polymerization reaction was carried out and the polyamide acid solution with a viscosity of 2000poise was obtained. Carbon black was added, respectively so that it might become 2 % of the weight to polyimide, and it scoured with 3 rolls, and homogeneity was distributed so that it might become 2 % of the weight to polyimide at this polyamide acid solution about polytetrafluoroethylene fine particles (4.1 micrometers of mean diameters). The endless belt with a thickness of 55 micrometers was obtained like the example 1 using this polyamide acid solution, and the endless belt which pastes up a polyurethane rubber strip with a pressure sensitive adhesive double coated tape further, and is applied to this invention was created.

[0031] When the image with a good place which performed the \*\*\*\* trial of 100 sheets after 200-hour rotation like the example 1 was obtained and the belt thickness after a \*\*\*\* trial was measured about this example article, the thickness of the time of a parenchyma top was held, and exfoliation of a rib or generating of fracture and breakdown bending in a belt width edge were not seen at all.

[0032] [Example 3] To the example 2, it replaced with 2% of the weight of addition of

polytetrafluoroethylene fine particles, and silicon powder (mean particle diameter of 3 micrometers) was made the same as an example 2 except having added so that it might become 2.5 % of the weight. When the image with a good place which performed the \*\*\*\* trial of 100 sheets after 200-hour rotation like [ article / this / example ] the example 1 was obtained and the belt thickness after a \*\*\*\* trial was measured, the thickness of the time of a parenchyma top was held, and exfoliation of a rib or generating of fracture and breakdown bending in a belt width edge were not seen at all.

[0033] [Example 1 of a comparison] It was presupposed except having omitted addition of lubricant to the example 1 that it is the same as an example 1. Coefficient of friction of an endless-belt inside was over 0.2. The float which generating of wear powder is seen about this example article of a comparison when it is made to rotate like an example 1 for 200 hours, image turbulence is seen when the \*\*\*\* trial of 100 more sheets is performed, and is equivalent to initial exfoliation of a rib was accepted.

[0034] [Example 2 of a comparison] The addition of polytetrafluoroethylene fine particles was made the same as an example 2 to the example 2 except having made it become 5.5 % of the weight. Coefficient of friction of an endless-belt inside was 0.05 or less. Although there was no generating of wear powder when the \*\*\*\* trial of 100 sheets was performed after 200-hour rotation like [ article / this / example ] the example 1, the slip arose frequently and the satisfactory image was not obtained.

[0035]

[Effect of the Invention] When the rib which prepared approach migration of the endless belt resulting from the imbalanced tension of a tension roll in the endless belt in the belt-type electrophotography recording apparatus is prevented as a stopper according to this invention, Change the friction property of an endless belt, and abrasion resistance, and the approach migration force of acting on a rib is made small enough. And since it enables it to hold the thickness of an endless belt enough in the original state so that the breakdown bending deformation of the belt edge by the approach migration force can be eliminated, stability can be made to drive without an endless belt's approach migration of a belt type electrophotography recording apparatus. Therefore, the complicated sensor-controlling mechanism for preventing approach migration becomes unnecessary, and cheap-izing of equipment and improvement in dependability can be aimed at.

---

[Translation done.]